

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT IM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/004972 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B24B 5/42, 39/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/004589

(22) Internationales Anmeldedatum:  
2. Mai 2003 (02.05.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 30 526.9 5. Juli 2002 (05.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HEGENSCHIEDT-MFD GMBH & CO. KG  
[DE/DE]; Bernhard-Schondorff-Platz, 41812 Erkelenz (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DERICHS, Heinrich, Wilhelm [DE/DE]; Hessenfeld 17, 41844 Wegberg (DE).

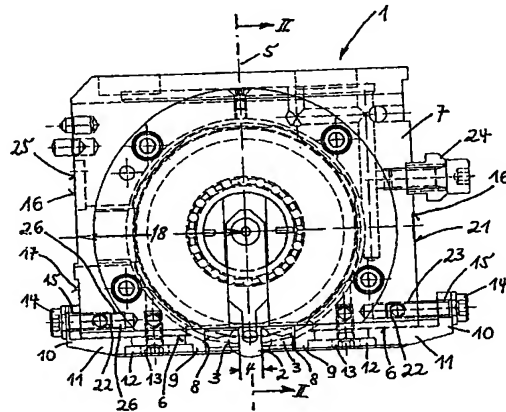
(74) Anwalt: COHAUSZ & FLORACK (24); Kanzlerstrasse 8a, 40472 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEEP ROLLING HEAD

(54) Bezeichnung: FESTWALZROLLENKOPF



(57) Abstract: The invention relates to a deep rolling head (1) on a deep rolling tool with deep work rollers (2), mounted to rotate in roller cages (3), which have a separation (4) from the middle (5) of the underside (6) of the housing (7) of the deep rolling head (1) and are supported on the front side at the end of the long arm (9) of two L-shaped retainers (11), which may be adjusted and fixed in the direction of the middle (5). A first screw (13) engages in a longitudinal hole (12) in the long arm (9), by means of which the L-shaped retainer (11) is fixed to the underside (6) of the housing (7), whilst a second screw (14) engages in a drilling (26) in the adjacent front face (21) of the housing (7) through a drilling (15) in the short arm (10) and is provided for the precise locating of the roller cage (3) with relation to the middle (5). The L-shaped retainer (11) represented on the left side of the figure has a given first separation (18) from the middle (5) on a section (17) of the length of the front face (25) adjacent to the underside (6). The corresponding short arm (10) is supported on a section of the inner side thereof on the section (17) of the housing (7). The front face (8) of the corresponding long arm (9) which supports the roller cage (3) has a given second separation from said section (17).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Festwalzrollenkopf (1) eines Festwalzwerkzeugs mit Festwalzrollen (2), welche in Rollenkäfigen (3) drehbar geführt sind, die einen Abstand (4) von der Mitte (5) der Unterseite (6) des Gehäuses (7) des Festwalzrollenkopfes (1) haben und sich jeweils auf der Stirnseite (8) am Ende des langen Schenkels (9) von zwei L-förmigen Haltern (11) abstützen, die in Richtung auf die Mitte (5) ein- und feststellbar sind.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/004972 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

In ein Langloch (12) des langen Schenkels (9) greift jeweils eine erste Schraube (13) ein, über die der L-förmige Halter (11) auf der Unterseite (6) des Gehäuses (7) gehalten wird, während eine zweite Schraube (14) durch jeweils eine Bohrung (15) im kurzen Schenkel (10) hindurch und in eine Bohrung (26) in der angrenzenden Stirnseite (21) des Gehäuses (7) eingreift, und dazu vorgegeben ist, die genaue Lage des Rollenkäfigs (3) in Bezug auf die Mitte (5) einzustellen. Bei dem auf der linken Hälfte der Figur dargestellten L-förmigen Halter (11) hat die an die Unterseite (6) angrenzende Stirnseite (25) auf einem Abschnitt (17) ihrer Länge einen vorgegebenen ersten Abstand (18) zur Mitte (5). Der zugehörige kurze Schenkel (10) stützt sich über einen Abschnitt seiner Innenseite auf dem Abschnitt (17) des Gehäuses (7) ab. Die den Rollenkäfig (3) abstützende Stirnseite (8) des zugehörigen langen Schenkels (9) hat von dem Abschnitt (17) einen vorgegebenen zweiten Abstand.

### **Festwalzrollenkopf**

Die Erfindung betrifft einen Festwalzrollenkopf eines Festwalzwerkzeugs zum Festwalzen von Rädern oder Einstichen an den Lagerzapfen von Kurbelwellen mit Hilfe von Festwalzrollen, welche in Rollenkäfigen frei drehbar geführt sind, die sich in gegenseitigem Abstand voneinander annähernd in der Mitte der Kurbelwelle zugewandten Unterseite des prismatischen Gehäuses des Festwalzrollenkopfes jeweils auf der Stirnseite am Ende des langen Schenkels von zwei jeweils einen langen und einen kurzen Schenkel aufweisenden L-förmigen Haltern abstützen, die in Richtung auf die Mitte der Unterseite ein- und feststellbar sind, indem der lange Schenkel ein Langloch aufweist, in das eine erste Schraube eingreift, über die der jeweilige L-förmige Halter auf der Unterseite des Gehäuses gehalten wird, während eine zweite Schraube durch eine Bohrung im kurzen Schenkel hindurch und mit ihrem äußeren Ende in eine Bohrung in der an die Unterseite angrenzenden Stirnseite des Gehäuses eingreift, wobei die zweite Schraube dazu vorgesehen ist, die genaue Lage des Rollenkäfigs in Bezug auf die Mitte der Unterseite einzustellen.

Festwalzrollenköpfe der genannten Art sind aus einem umfangreichen Stand der Technik bekannt geworden. Beispielhaft werden dazu die folgenden Druckschriften angegeben:

1. EP 0 661 137 B1, Fig. 6, Spalte 9, Zeilen 22 bis 25,
2. EP 0 683 012 B1, Fig. 4, Spalte 5, Zeilen 51 bis 56,

3. EP 0 839 607 A1, Fig. 1, Spalte 3, Zeilen 34 bis 36,
4. US 5,575,167, Fig. 7, Spalte 5, Zeilen 30 bis 32,
5. US 5,806,184, Fig. 2a, Spalte 2, Zeilen 58 bis 60,
6. DE 100 40 146 A1, Fig. 5, Spalte 2, Zeile 59 bis  
Spalte 3, Zeile 14.

Den bekannten Festwalzrollenköpfen ist ohne Ausnahme gemeinsam, dass ein genaues Einstellen der Festwalzrollen in Bezug auf die Mitte des Festwalzrollenkopfes außerordentlich schwierig ist und von dem einstellenden Fachmann viel Geschick erfordert. Dabei ist noch nicht einmal ein genaues Einstellen auf die Mitte des Festwalzrollenkopfes erwünscht, sondern entgegen der Richtung der sich drehenden Kurbelwelle wird eine Voreinstellung in der Größenordnung zwischen 0,1 und 0,2 mm vorgenommen. Zum genauen Einstellen der Festwalzrollen wurden deshalb auch schon Vorrichtungen entwickelt, die dem Fachmann das Einstellen erleichtern und zugleich ein Einstellergebnis von ausreichender Genauigkeit erzielen sollen. Verständlich wird das, wenn, wie aus dem Stande der Technik bekannt, die L-förmigen Halter für die Rollenkäfige durch jeweils zwei Schrauben am Festwalzrollenkopf eingestellt und fixiert werden müssen. Insgesamt sind es also jeweils vier Schrauben pro Festwalzrollenkopf, womit die L-förmigen Halter fixiert werden, deren genaue Justierung schwierig und zeitaufwendig ist.

Es hat deshalb nicht an Überlegungen gefehlt, das Einstellen der L-förmigen Halter zu erleichtern und zugleich die Einstellgenauigkeit zu erhöhen.

Bei dem aus der DE 100 40 146 A1 bekannten Stande der Technik liegen bereits unterschiedliche Ausgestaltungen

von einem L-förmigen Halter vor. Während der eine Halter noch die klassische Ausführungsform mit langem Schenkel, Langloch, erster Einstell- und Befestigungsschraube, kurzem Schenkel, Bohrung, zweiter Einstell- und Befestigungsschraube vorsieht, fehlen beim zweiten gegenüberliegenden L-förmigen Halter bereits das Langloch und die erste Einstell- und Befestigungsschraube im langen Schenkel. Der zweite L-förmige Halter ist allein über den kurzen Schenkel und eine zweite Schraube, die aber nicht einstellbar ist, am Gehäuse des Festwalzrollenkopfes befestigt. Überwiegend zu einer punktförmigen Abstützung der Festwalzrollen sind stiftförmige Körper vorgesehen, die innerhalb des langen Schenkels und längs desselben ein- und feststellbar geführt sind. Die Verstellbarkeit des Halters längs des langen Schenkels wurde auf diese Weise auf die Verstellbarkeit der Rollenabstützung reduziert.

Ein anderer Weg, den die vorliegende Erfindung beschreitet, besteht darin, den Festwalzrollenkopf in geeigneter Weise derart zu vereinfachen, dass ein fester Anschlag für einen der beiden Rollenkäfige geschaffen wird, bevor unter Einfügung der Festwalzrolle der zweite Rollenkäfig dagegen gesetzt und vom zugehörigen L-förmigen Halter fixiert wird. Damit einhergehend soll der Festwalzrollenkopf zugleich vereinfacht werden und das Einstellen der Festwalzrollen mit höherer Genauigkeit ohne zusätzlichen Aufwand durchgeführt werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass - eine der beiden an die Unterseite angrenzenden Stirnseiten des Gehäuses wenigstens auf einem Abschnitt ihrer Länge einen vorgegebenen ersten Abstand zur Mitte der Unterseite hat,

- der kurze Schenkel des betreffenden L-förmigen Halters sich auf wenigstens einem Abschnitt seiner dem Gehäuse zugewandten Innenseite auf jenem Abschnitt des Gehäuses abstützt, der zur Mitte der Unterseite einen ersten Abstand hat, während
- die den Rollenkäfig abstützende Stirnseite des langen Schenkels dieses Halters vom Abschnitt des Gehäuses, auf dem sich der kurze Schenkel abstützt, einen vorgegebenen zweiten Abstand hat.

Im vorliegenden Falle heißt das, dass nur noch ein erster der beiden L-förmigen Halter in Bezug auf das Gehäuse des Festwalzrollenkopfes ein- und feststellbar ist. Der andere zweite L-förmige Halter wird mit seinem kurzen Schenkel an Flächen des Gehäuses zum Anschlag gebracht, welche zur Mitte des Gehäuses einen vorgegebenen ersten festen Abstand haben. Damit ist aber auch zugleich bedingt, dass die Stirnseite dieses zweiten L-förmigen Halters von der Anschlagfläche des Gehäuses ebenfalls einen festen, nämlich einen zweiten Abstand hat, wobei zur genauen Positionierung der Festwalzrollen eine entsprechende Maßhaltigkeit des angrenzenden Rollenkäfigs vorausgesetzt wird. Auf dieser Stirnseite kommt sodann der Rollenkäfig zur Anlage. Der zweite Halter wird, wie an sich bekannt, mit zwei Schrauben am Festwalzrollenkopf fixiert, von denen eine durch das Langloch im langen Schenkel des Halters hindurch greift und in das Gehäuse des Festwalzrollenkopfes eingreift. Gegen den auf diese Weise geschaffenen festen Anschlag wird, unter Einfügung der beiden Festwalzrollen, der zweite Rollenkäfig mit Hilfe des ersten L-förmigen Halters herangeschoben und dieser erste L-förmige Halter wird durch je eine Schraube im langen und eine Schraube im kurzen Schenkel an dem

Gehäuse fixiert, wie das aus dem Stande der Technik bereits bekannt ist.

Der besondere Vorteil dieser Vereinfachung des Festwalzrollenkopfes besteht darin, dass auch bereits gebrauchte Festwalzrollenköpfe nachträglich gemäß der Erfindung umgerüstet werden können. Ganz abgesehen davon aber kann beim Einstellen der Festwalzrollen auf sehr einfache Weise eine ausreichend hohe Genauigkeit erzielt werden, so dass auch weniger qualifiziertes Fachpersonal mit der Einstellung betraut werden kann.

Eine der beiden an die Unterseite des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes jeweils angrenzenden Stirnseiten bildet die Vorderseite. Bevorzugt wird in Bezug auf diese Anordnung die der Vorderseite des Gehäuses abgewandte zweite Stirnseite mit einem festen Anschlag für den zweiten L-förmigen Halter versehen.

Zur Übertragung der von den Festwalzrollen über die Rollenkäfige auf den Festwalzrollenkopf ausgeübten Kräfte wird jeweils die zweite Schraube jeweils in eine Gewindebohrung des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes eingeführt und dort verschraubt.

Nachfolgend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

Es zeigen jeweils annähernd maßstäblich die

- Fig. 1 einen Festwalzrollenkopf in der Seitenansicht,
- Fig. 2 einen Schnitt durch den Festwalzrollenkopf der Fig. 1 entlang der Linie II - II und

- Fig. 3, 4 und 5 einen zweiten L-förmigen Halter in den drei üblichen Ansichten.

Der Festwalzrollenkopf 1 eines Festwalzwerkzeugs (nicht gezeigt) zum Festwalzen von Radien oder Einstichen an den Lagerzapfen von Kurbelwellen (nicht gezeigt) arbeitet mit Hilfe von Festwalzrollen 2, welche in Rollenkäfigen 3 frei drehbar geführt sind. Die Führung der Festwalzrollen 2 in den Rollenkäfigen 3 erfolgt mit Spiel, wobei die Führungsflächen der Rollenkäfige 3 die Festwalzrollen 2 auf jeweils zwei einander gegenüberliegenden Abschnitten von deren Umfang abstützen. Das Spiel zwischen den Festwalzrollen 2 und den Rollenkäfigen 3 beträgt zwischen 0,1 und 0,5, vorzugsweise 0,2 mm.

Die beiden Rollenkäfige 3 haben, wie man das in der Fig. 1 erkennen kann, einen gegenseitigen Abstand 4 voneinander. Die Rollenkäfige 3 befinden sich annähernd in der Mitte 5 der der Kurbelwelle zugewandten Unterseite 6 des prismatischen Gehäuses 7 des Festwalzrollenkopfes 1. Die Rollenkäfige 3 stützen sich jeweils auf der Stirnseite 8 am Ende des langen Schenkels 9 von zwei L-förmigen Haltern 11 ab. Die beiden L-förmigen Halter 11 weisen jeweils einen langen 9 und einen kurzen Schenkel 10 auf. Die L-förmigen Halter 11 sind auf der Unterseite 6 des Gehäuses 7 befestigbar. Dazu weist der lange Schenkel 9 jedes der beiden L-förmigen Halter 11 ein Langloch 12 auf, in das eine erste Schraube 13 eingreift, über die der jeweilige L-förmige Halter 11 auf der Unterseite 6 des Gehäuses 7 des Festwalzrollenkopfes 1 gehalten wird. Eine zweite Schraube 14 greift durch eine Bohrung 15 im kurzen Schenkel 10 der L-förmigen Halter 11 hindurch und mit ihrem äußeren Ende 22 in eine Gewindebohrung 23 bzw. 26 in der an die Unterseite 6



angrenzende Stirnseite 16 des Gehäuses 7. Dabei ist die zweite Schraube 14 dazu vorgesehen, die von den Festwalzrollen 2 über die Rollenkäfige 3 auf den Festwalzrollenkopf 1 ausgeübten Kräfte sicher zu übertragen.

Bei dem auf der linken Hälfte der Fig. 1 dargestellten zweiten L-förmigen Halter 11 greift die zweite Schraube 14 über die Bohrung 15 im kurzen Schenkel 10 in die Bohrung 26 in der Stirnseite 16 des Festwalzrollenkopf 1 ein. Ein Abschnitt 17 der an die Unterseite 6 angrenzenden Stirnseite 16 des Gehäuses 7 hat von der Mitte 5 des Gehäuses 7 einen ersten festen Abstand 18. Auf dem Abschnitt 17 stützt sich der kurze Schenkel 10 des zweiten L-förmigen Halters 11 mit seiner Innenseite 19 ab Fig. 3. Damit auch der angrenzende Rollenkäfig 3 in Bezug auf die Mitte 5 des Gehäuses 7 in eine genau definierte Lage kommt, hat die Stirnseite 8 des langen Schenkels 9 von dem Abschnitt 17 ebenfalls einen zweiten vorgegebenen Abstand 20.

Allein der auf der rechten Hälfte der Fig. 1 dargestellte erste L-förmige Halter 11 ist noch in der an sich bekannten Art und Weise in Bezug auf das Gehäuse 7 ein- und feststellbar. Hier ist die zweite Schraube 14 dazu vorgesehen, durch eine Bohrung 15 im kurzen Schenkel 10 hindurch greifend mit ihrem vorderen Ende 22 in eine Gewindebohrung 23 des Gehäuses 7 einzugreifen. Der auf der rechten Hälfte der Fig. 1 dargestellte erste L-förmige Halter 11 wird in der an sich bekannten Art und Weise an dem Gehäuse 7 mit Hilfe der beiden Schrauben 13 und 14 eingestellt und fixiert. Insbesondere mit Hilfe der zweiten Schraube 14 kann dort das Spiel zwischen den Festwalzrollen 2 und den die Festwalzrollen 2 haltenden

Rollenkäfigen 3 genauer eingestellt werden; es beträgt zwischen 0,1 und 0,5, vorzugsweise 0,2 mm. Hinzu tritt noch eine vorgegebene Mittenabweichung der Festwalzrollen 2 gegenüber der Mitte 5 des Gehäuses 7, die, wie an sich üblich, ebenfalls zwischen 0,1 und 0,5, vorzugsweise 0,2 mm entgegen der Drehrichtung der Kurbelwelle beträgt.

Ein Zapfen 24 auf der vorderen Stirnseite 21 des Gehäuses 7 dient zum Ansetzen eines Werkzeugs (nicht gezeigt) zum Handhaben des Festwalzrollenkopfes 1. Auf der gegenüberliegenden Stirnseite 25 ist jener Abschnitt 17 vorgesehen, der zur Mitte 5 des Gehäuses 7 einen ersten festen Abstand 18 hat.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Festwalzrollenkopf
- 2 Festwalzrolle
- 3 Rollenkäfig
- 4 gegenseitiger Abstand
- 5 Mitte
- 6 Unterseite
- 7 prismatisches Gehäuse
- 8 Stirnseite
- 9 langer Schenkel
- 10 kurzer Schenkel
- 11 L-förmiger Halter
- 12 Langloch
- 13 erste Schraube
- 14 zweite Schraube
- 15 Bohrung
- 16 angrenzende Stirnseite
- 17 Abschnitt
- 18 erster Abstand
- 19 Innenseite
- 20 zweiter Abstand
- 21 vordere Stirnseite
- 22 Ende der zweiten Schraube
- 23 Gewindebohrung
- 24 Zapfen
- 25 zweite Stirnseite
- 26 Bohrung

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

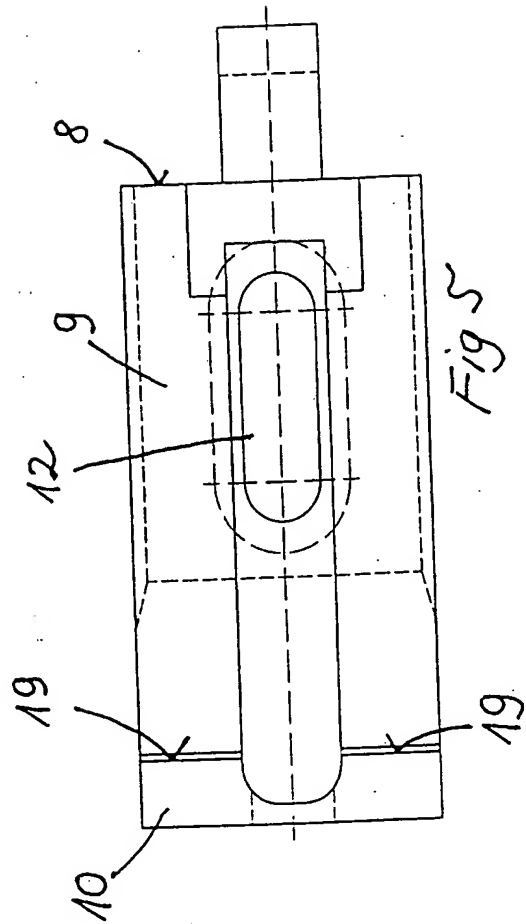
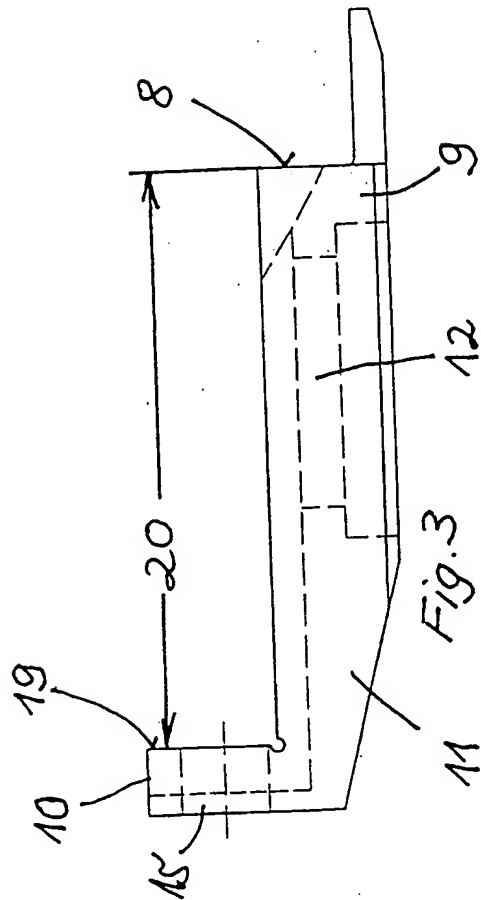
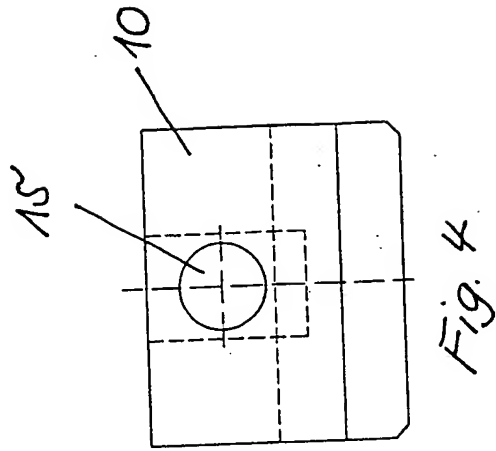
1. Festwalzrollenkopf eines Festwalzwerkzeugs zum Festwalzen von Rädern oder Einstiche an den Lagerzapfen von Kurbelwellen mit Hilfe von Festwalzrollen, welche in Rollenkäfigen frei drehbar geführt sind, die sich in gegenseitigem Abstand voneinander annähernd in der Mitte der Kurbelwelle zugewandten Unterseite des prismatischen Gehäuses des Festwalzrollenkopfes jeweils auf der Stirnseite am Ende des langen Schenkels von zwei jeweils einen langen und einen kurzen Schenkel aufweisenden L-förmigen Haltern abstützen, wobei ein Halter in Richtung auf die Mitte der Unterseite ein- und feststellbar ist, indem der lange Schenkel ein Langloch aufweist, in das eine erste Schraube eingreift, über die der jeweilige L-förmige Halter auf der Unterseite des Gehäuses gehalten wird, während eine zweite Schraube durch eine Bohrung im kurzen Schenkel hindurch und mit ihrem äußeren Ende in eine Bohrung in der an die Unterseite angrenzenden Stirnseite des Gehäuses eingreift, wobei die zweite Schraube dazu vorgesehen ist, die genaue Lage des Rollenkäfigs in Bezug auf die Mitte der Unterseite einzustellen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- eine der beiden an die Unterseite (6) angrenzenden

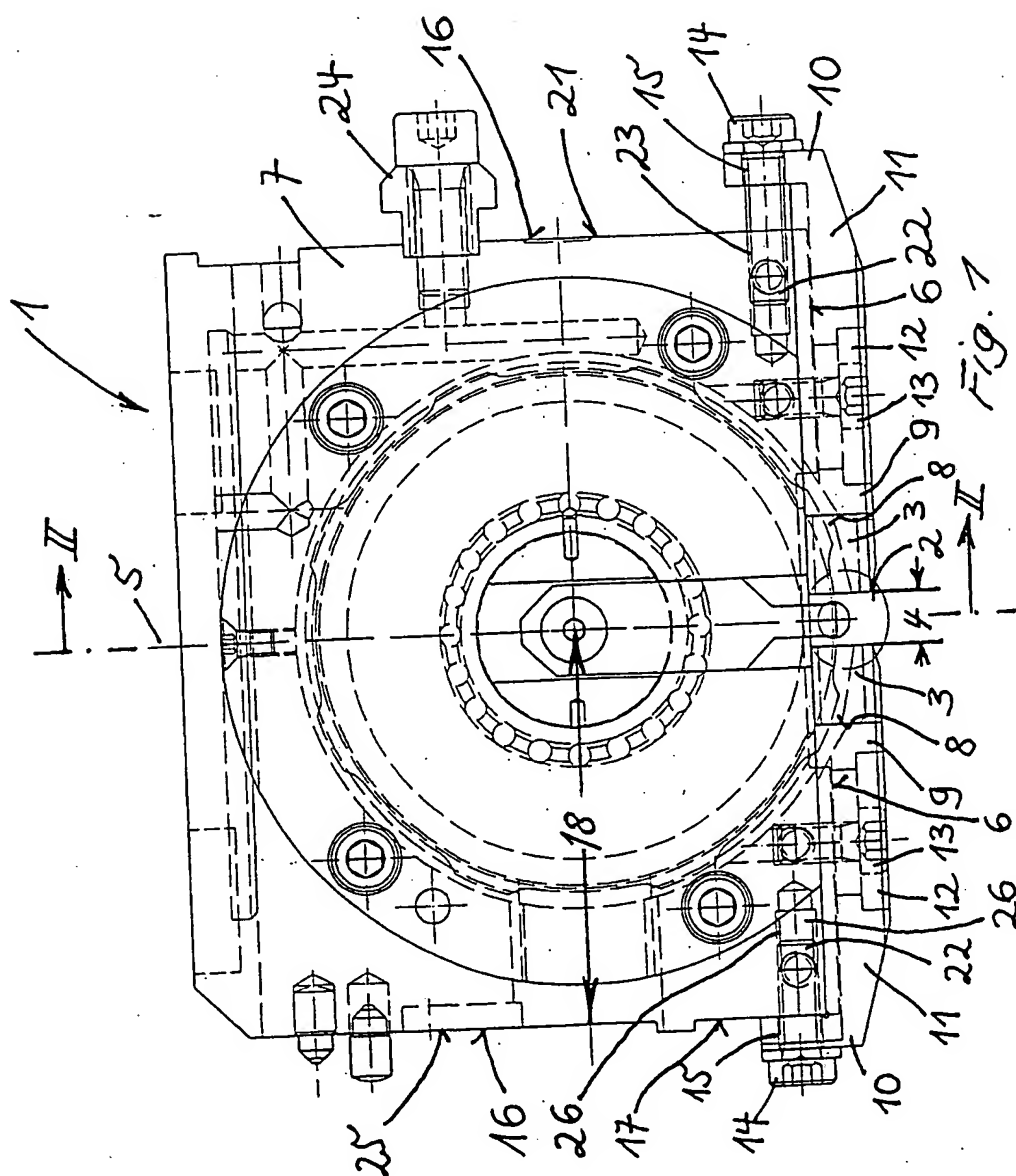
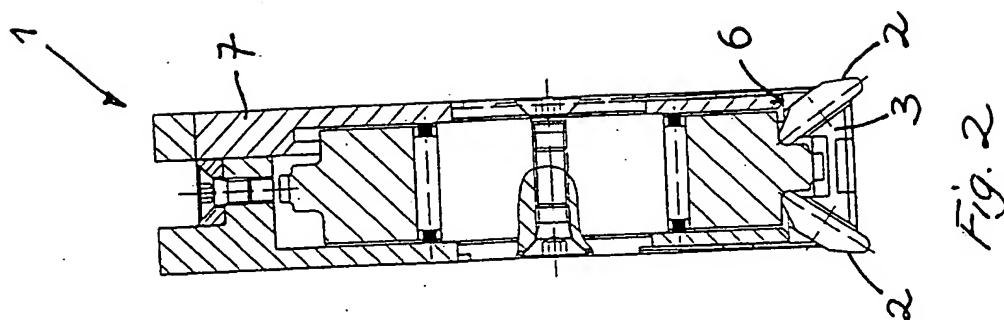
Stirnseiten (16, 21, 25) des Gehäuses (7) wenigstens auf einem Abschnitt (17) ihrer Länge einen vorgegebenen ersten Abstand (18) zur Mitte (5) der Unterseite (6) hat,

- der kurze Schenkel (10) des zugehörigen L-förmigen Halters (11) sich auf wenigstens einem Abschnitt seiner dem Gehäuse (7) zugewandten Innenseite (19) auf jenem Abschnitt (17) des Gehäuses (7) abstützt, der zur Mitte (5) der Unterseite (6) einen ersten Abstand (18) hat, während

- die den angrenzenden Rollenkäfig (3) abstützende Stirnseite (8) des langen Schenkels (9) dieses Halters (11), vom Abschnitt (17) des Gehäuses (7), auf dem sich der kurze Schenkel (10) abstützt, einen vorgegebenen zweiten Abstand (20) hat.

2. Festwalzrollenkopf nach Anspruch 1, bei dem eine der beiden an die Unterseite (6) des Gehäuses (7) angrenzenden Stirnseiten (16) die Vorderseite (21) des Festwalzrollenkopfes (1) bildet, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die der Vorderseite (21) abgewandten Stirnseite (25) des Gehäuses (7) den ersten Abstand (18) zur Mitte (5) der Unterseite (6) aufweist.





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No

PCT/EP 03/04589

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 B24B5/42 B24B39/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 40 146 A (HEGENSCHEIDT MFD GMBH & CO KG) 7 March 2002 (2002-03-07) cited in the application column 2, line 27 - line 52; figures ----	1,2
X	DE 26 09 787 A (HEGENSCHEIDT GMBH WILHELM) 15 September 1977 (1977-09-15) page 10, last paragraph; figure 7 -----	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 August 2003

Date of mailing of the international search report

20/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Garella, M



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal application No

PCT/LA 03/04589

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Application date
DE 10040146	A	07-03-2002	DE 10040146 A1 07-03-2002
		CA 2355071 A1 17-02-2002	
		EP 1180415 A1 20-02-2002	
		JP 2002137162 A 14-05-2002	
		US 2002020202 A1 21-02-2002	
DE 2609787	A	15-09-1977	DE 2609787 A1 15-09-1977

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. : Aktenzeichen

PCT/EP J3/04589

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENS  
IPK 7 B24B5/42 B24B39/0

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B24B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 40 146 A (HEGENSCHEIDT MFD GMBH & CO KG) 7. März 2002 (2002-03-07) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 52; Abbildungen ----	1,2
X	DE 26 09 787 A (HEGENSCHEIDT GMBH WILHELM) 15. September 1977 (1977-09-15) Seite 10, letzter Absatz; Abbildung 7 -----	1,2

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Garella, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 03/04589

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10040146	A	07-03-2002	DE	10040146 A1	07-03-2002
			CA	2355071 A1	17-02-2002
			EP	1180415 A1	20-02-2002
			JP	2002137162 A	14-05-2002
			US	2002020202 A1	21-02-2002
DE 2609787	A	15-09-1977	DE	2609787 A1	15-09-1977